

Hydrospeicher, insbesondere Kolbenspeicher

Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Kolbenspeicher, mit einem Speichergehäuse und mit mindestens einem darin angeordneten Gasraum und einem Fluidraum, die über ein Trennelement, insbesondere in Form eines Kolbens, voneinander getrennt sind.

5

Eine der Hauptaufgaben von Hydrospeichern ist unter anderem, bestimmte Volumen unter Druck stehender Fluide einer hydraulischen Anlage aufzunehmen und diese auf Abruf wieder an die Anlage zurück zu geben. Als Hydrospeicher kommen dabei regelmäßig Kolbenspeicher, Blasenspeicher, 10 Membranspeicher, aber auch gewichts- und federbelastete Speicher zum Einsatz. Mit dahingehenden Hydrospeichern läßt sich eine Vielzahl von Aufgaben realisieren, wie Energiespeicherung, Stoß-, Schwingungs- und Pulsationsdämpfung, Rückgewinnung von Energien, Volumenstromkompensation etc..

15

Für den Betrieb der Hydrospeicher und zu deren Ansteuerung dienen Ventilsteuereinheiten, die regelmäßig mit Schalt- oder Wegeventilen versehen sind zur Beherrschung des Fluidstroms vom und zum Hydrospeicher. Der Hydrospeicher ist dabei regelmäßig an eine Verrohrung mit Fluidleitungen 20 angeschlossen, die die fluidführende Verbindung zwischen dem Speicher und der Ventilsteuereinheit herstellen. Nachteile der dahingehend bekannt-

ten Lösung, wie sie in einer Vielzahl von Ausführungsformen auf dem Markt frei zu erhalten ist, bestehen in Form von Dichtigkeitsproblemen durch die erhöhte Anzahl von Verbindungen zwischen Hydrospeicher-Verrohrungen und Ventilsteuereinheit und ist auch in den zusätzlichen Kosten für das Leitungsnetz an Fluidleitungen zu sehen. Insbesondere bei eng bemessenen Einbauverhältnissen bietet es darüber hinaus Probleme, die Vielzahl der genannten Komponenten sinnfällig unterzubringen und miteinander fluidführend zu verbinden. Da darüber hinaus verschiedene Hersteller sich verantwortlich zeichnen für die Hydrospeicher, die Verrohrung und/oder die Ventile der Ventilsteuereinheit, kommt es insbesondere an Stellen des Einbaus vor Ort zu Anpassungsschwierigkeiten.

In der DE-A-39 41 241 ist bereits bei einem Kolbendruckspeicher, insbesondere für antriebsschlupfgeregelte Bremsanlagen, vorgeschlagen worden, ein Schaltventil in Form eines Ladeventils mit seiner Bewegungsrichtung in platzsparender Weise quer zur Bewegungsrichtung eines Druckspeicherkolbens sowie eines diesen umschließenden Formteils als Trennelement des Speichers vorzusehen und diesen über einen Kontrollschalter als Bewegungssensor für das Formteil in einem Ventilblock der Ventilsteuereinheit des Kolbendruckspeichers anzuordnen. Aufgrund der elektrischen Steuerkomponenten dieses bekannten Kolbendruckspeichers ist dieser aufwendig in der Herstellung und damit teuer und bei Ausfall der elektrischen Komponenten kommt es zu Funktionsausfällen.

Durch die WO 02/40871 A2 ist ein gattungsgemäßer Hydrospeicher, insbesondere Kolbenspeicher, bekannt mit einem Speichergehäuse und mit einem darin angeordneten Gasraum und einem Fluidraum, die über ein Trennelement voneinander getrennt sind, wobei der Fluidraum über ein Schaltventil aufweisende Ventilsteuereinheit mit einem Druckmedium

befüllbar oder von diesem zumindest teilweise entleerbar ist und wobei das Schaltventil in einer zugehörigen Ventilaufnahme untergebracht ist, das in Bewegungsrichtung des Trennelementes in Form des Kolbens von einer Öffnungsstellung in eine Schließstellung und umgekehrt bewegbar ist. Die Ventilsteuereinheit ist bei der bekannten Lösung in einem zum Gehäuse eigenständigen Ventilblock aufgenommen, wobei der Ventilblock eine weitere Ventilaufnahme für ein weiteres Schaltventil aufweist, das eine andere Schaltaufgabe löst. Dadurch, dass für einen modularen Einsatz die genannten beiden Schaltventile als Gleichteile ausgebildet sind, ist ein aufwendiges Leitungsnetz zwischen dem Hydrospeicher und der Ventilsteuereinheit vermieden und Dichtigkeits- oder Leckageprobleme, wie im Leitungsnetz üblich, können erst gar nicht auftreten. Auch die dahingehende Hydrospeicherlösung ist aufwendig und somit teuer in der Herstellung und, sofern elektrisch angesteuerte Ventilsysteme zum Einsatz kommen, ist ein aufwendiges Steuerkonzept notwendig, was zu den bereits vorstehend beschriebenen Nachteilen, bezogen auf die Funktionssicherheit, führt.

Durch die DE 101 61 475 A1 ist eine weitere gattungsgemäße Hydrospeicherlösung bekannt mit einem Speicher-Anschlußblock mit Anschlüssen zum Anschließen eines Speichergefäßes einer Hydraulikpumpe sowie eines Tanks und mit einem 3-Wege-Hahn zum Absperrren und Entlasten des Speichergefäßes. Das Absperrorgan des 3-Wege-Hahns ist nach Art einer Kugel ausgebildet, deren Schaltwelle zum ortsfesten Anordnen des Absperrorgans zentrisch gelagert ist und dessen die Bohrungsmündungen aufweisende Umfangsfläche an jeweils einer jedem Abgang zugeordneten Dichtungsanordnung anliegt. Bei dieser bekannten Lösung eines Speicheranschlußblockes ist ein abgedichteter Sitz des nach Art einer Kugel ausgebildeten Absperrorgans in jeder Stellung des Hahns gewährleistet. Bei der bekannten

Lösung ist der Speicher-Anschlußblock vom eigentlichen Hydrospeicher über eine Rohrleitung räumlich getrennt.

5 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der Vorteile im Stand der Technik, nämlich einen Hydrospeicher zu schaffen, der insgesamt wenig Einbauraum benötigt und der eine günstige Fluidführung der zu beherrschenden Fluidströme erlaubt, diesen derart weiter zu verbessern, dass er kostengünstig in der Herstellung und in der Wartung ist und einen funktionssicheren Betrieb erlaubt, 10 insbesondere bei Verwendung in Federungssystemen bei Fahrzeugen, wie Baggern, Ackerschleppern etc.. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

15 Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 das eine freie Ende des Speichergehäuses über einen Ventilblock abgeschlossen ist, der einen Kugelhahn aufweist, der in seiner Öffnungsstellung oder Schließstellung einen fluidführenden Weg vom Inneren des Speichergehäuses nach außen freigibt bzw. absperrt, ist der Kugelhahn über den Ventilblock integraler Bestandteil des Speichergehäuses und dergestalt 20 platzsparend innerhalb der Hydrospeicherlösung untergebracht, was auch zu einer Reduzierung der freien Fluidwege und mithin zu Einsparungen bei der Verrohrung führt. Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird das Speichergehäuse über einen, einen Kugelhahn aufweisenden Ventilblock abgeschlossen, welcher dadurch einen Teil der drucktragenden Wand des Hydrospeichers bildet, was zu einem hochfesten Anschluß zwischen den ge- 25 nannten Komponenten Speicher und Speicherblock führt.

Da die dahingehende Anordnung in der Art eines modularen Baukastensystems aufbaubar ist, läßt sich über die Komponenten Speichergehäuse, Ven-

tilblock und Kugelhahn ein weites Feld an Anwendungsmöglichkeiten abdecken, indem die jeweiligen Komponenten baukastengleich an die zu beherrschenden Fluidströme und ihre Drücke angepaßt werden.

- 5 Sofern für die Betätigung des Kugelhahns auf elektrische Stelleinrichtungen verzichtet wird, ist dergestalt für den Hydrospeicher eine rein mechanische Lösung erreicht, die ausgesprochen funktionssicher ist und in sehr kostengünstiger Weise den Betrieb des Hydrospeichers erlaubt. Findet ein dahingehender Hydrospeicher Einsatz bei einem Federungssystem mit einem
- 10 Federungsspeicher, der über den fluidführenden Weg mit dem Hydrospeicher verbunden ist, wobei in der Öffnungsstellung der Kugelhahn für eine Federung des Federungsspeichers zugeschaltet und in seiner Sperrstellung derart weggeschaltet ist, dass die Federung blockiert, ist eine sehr einfache kostengünstige Lösung erreicht für die Ansteuerung und Beherrschung eines
- 15 Federungssystems, wie es insbesondere bei Baggern, Landmaschinen und dergleichen Verwendung findet. So kann beispielsweise die Federungsdämpfung bei einer Arbeitsmaschine, wie einem Radlader, über den integrierten Kugelhahn des Hydrospeichers abgeschaltet werden, sobald mit der Schaufel des Radladers Arbeitsaufgaben, wie Aufnahme einer Last, durchgeführt werden, so dass dergestalt schädliche Aufschwingvorgänge für den Radlader selbst vermieden sind und sobald Transportaufgaben mit oder ohne Last, beispielsweise im Straßenbetrieb, anstehen, wird der Federungsspeicher über den Kugelhahn des Hydrospeichers zugeschaltet. Sofern der
- 20 Kugelhahn durch eine Bedienperson von Hand betätigt wird, entfallen in diesem Bereich jegliche elektrische Steuerungskomponenten, so dass die erfindungsgemäße Lösung sich sehr kostengünstig realisieren läßt und lang andauernd funktionssicher im Betrieb ist.
- 25

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Hydrospeichers sind Gegenstand der Unteransprüche.

- Im folgenden wird der erfindungsgemäße Hydrospeicher anhand der
- 5 Zeichnung näher erläutert. Es zeigt in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die einzige Figur teilweise im Schnitt, teilweise in Ansicht, eine Längsdarstellung auf den Hydrospeicher.
- 10 Der Hydrospeicher nach der Figur ist in der Art eines Kolbenspeichers ausgebildet. Dieser weist ein Speichergehäuse 10 auf mit einem darin angeordneten Gasraum 12 und einem Fluidraum 14. Der Gasraum 12 ist gegenüber dem Fluidraum 14 über ein Trennelement 16 in Form eines Kolbens getrennt, der mit seinem Dichtsystem längsverschiebbar entlang des Innen-
- 15 umfanges des Speichergehäuses 10 geführt ist, so dass das Verhältnis von Gasraum 12 zu Fluidraum 14 veränderlich gehalten ist. Um eine größere Gasmenge an Arbeitsgas (Stickstoffgas) in dem Gasraum 12 bevorraten zu können, ist das Kolben- oder Trennelement 16 als Hohlteil ausgebildet und weist im Inneren eine entsprechende Ausnehmung 18 auf. In Blickrichtung
- 20 auf die Figur gesehen ist der Gasraum 12 nach außen hin auf seiner rechten Seite von einem umgebördelten Deckelteil 20 abgeschlossen, das über eine Mittenbohrung mit Gasventilkörper 22 verfügt, über die das Arbeitsgas, beispielsweise in Form von Stickstoffgas, in den Gasraum 12 einbringbar ist. Über den Gasventilkörper 22 ist das Speichergehäuse 10 gasdicht ver-
- 25 schlossen, wobei über das Ventil 22 auch von Zeit zu Zeit die Gasmenge im Gasraum 12 nachprüfbar und über eine Nachfülleinrichtung (nicht dargestellt) nachfüllbar ist.

An gegenüberliegenden Enden des Speichergehäuses 10 schließt sich in der Art eines Steuer- oder Ventilblockes 24 die als Ganzes mit 26 bezeichnete Ventilsteuereinheit an. Die Ventilsteuereinheit 26 verfügt über einen Kugelhahn 28, der in der Figur in seiner Öffnungsstellung wieder gegeben ist, bei
5 der er einen fluidführenden Weg 30 vom Inneren des Speichergehäuses 10, hier in Form des Fluidraumes 14, nach außen freigibt. In seiner demgegenüber um 90° verschwenkten Stellung sperrt er den dahingehenden fluidführenden Weg 30 fluiddicht ab. Die in der Figur gezeigte Durchlaßrichtung des Kugelhahns 28 in seiner Öffnungsstellung verläuft also über die Quer-
10 achse 32 quer zur Längsachse 34 des Speichergehäuses 10.

Ferner ist die Schwenkachse 36 des Abspernteils 38 (Küken) des Kugelhahns 28 außermittig und parallel zur Längsachse 34 des Speichergehäuses 10 angeordnet. Ein Teil 40 des fluidführenden Weges 30 innerhalb des Ven-
15 tilblockes 24 verläuft parallel und außermittig sowie in Blickrichtung auf die Figur gesehen im wesentlichen unterhalb zur Längsachse 34 des Speichergehäuses 10. Diametral zu diesem Teil 40 und bezogen auf die Längsachse 34 des Speichergehäuses gegenüberliegend ist dann das Abspernteil (Küken) 38 des Kugelhahns 28 angeordnet. Ein weiterer Teil 42 des fluidführenden
20 Weges 30 ist durch ein Einschraubteil 44 gebildet, das quer zur Längsachse 34 des Speichergehäuses 10 verlaufend in den Ventilblock 24 außenumfangsseitig in Richtung der Querachse 32 eingeschraubt ist.

Zur Betätigung des Abspernteils 38 des Kugelhahn 28 dient eine Handhabe
25 46, die einen Betätigungsgriff 48 aufweist. Die Handhabe 46 weist darüber hinaus einen Drehzapfen 50 auf, der mit seinem einen freien Ende in eine nutförmige Ausnehmung 52 des kugelförmigen Abspernteils 38 eingreift. An seinem anderen freien Ende ist der Drehzapfen 50 mit einer Eingriffsschraube 54 versehen, die den Betätigungsgriff 48 dergestalt an dem Dreh-

zapfen 50 dreh sicher festhält, wofür der Betätigungsgriff 48 mit einer Umfassung 56 versehen ist, die in diesem Bereich den Drehzapfen 50 formschlüssig umgreift. Ansonsten ist der Drehzapfen 50 über eine flanschartige Verbreiterung 58 im Ventilblock 24 schwenkbar gelagert und der Drehzapfen 50 weist zwischen zwei randartigen Segmenten 60 eine Ringdichtung 62 auf, die dergestalt das Innere des Ventilblockes 24, insbesondere im Hinblick auf den fluidführenden Weg 30, gegenüber der Umgebung abdichtet.

- 10 Des weiteren ist am stirnseitigen Ende des Ventilblockes 24 der Drehzapfen 50 mit einem Anschlagring 64 versehen, der mit einem Anschlagzapfen 66 zusammenwirkt, der im Ventilblock 24 festgelegt im wesentlichen entlang der Längsachse 34 des Speichergehäuses 10 verläuft. Dergestalt läßt sich über den Betätigungsgriff 48 und den Drehzapfen 50 das Absperrteil 38 (Küken) von seiner in der Figur gezeigten Öffnungsstellung um 90° in eine nicht näher dargestellte Sperrstellung verschwenken, wobei der dahingehende Schwenkweg über den Anschlagring 64 mit Anschlagzapfen 66 begrenzt ist ebenso wie der mögliche Schwenkweg bei Rückstellung des Absperrteils 38 von seiner Sperrstellung in die in der Figur gezeigte Öffnungsstellung. Dahingehende Anschlageinrichtungen sind für Kugelhähne üblich, so dass an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird.

Das Speichergehäuse 10 ist vorzugsweise in der Art eines zylindrischen Hohlkörpers ausgebildet und der Ventilblock 24 greift über einen zylindrischen Fortsatz 68 und über eine Einschraubstrecke 70 in das freie Ende des Speichergehäuses 10 ein. Der dahingehende Fortsatz 68 verbreitert sich flanschartig und radial außerhalb des Speichergehäuses 10, wobei der dahingehend erhaltene flanschartige Rand 72 des Ventilblockes 24 eine Anlagefläche für das stirnseitige Ende des Speichergehäuses 10 bildet, das sich

dahingehend an dem Rand 72 im aufgeschraubten Zustand auf dem Ventilblock 24 abstützt. Ferner verjüngt sich der zylindrische Fortsatz 68 in Richtung des Fluidraumes 14 und weist im Bereich der dahingehenden Verjüngung ein Dichtteil 74 auf, das den Fluidraum 14 gegenüber der Umgebung in diesem Bereich abdichtet.

Der beschriebene Hydrospeicher als Kolbenspeicher ausgebildet, kann vorzugsweise Bestandteil eines nicht näher dargestellten Federungssystems sein mit mindestens einem nicht näher dargestellten Federungsspeicher, beispielsweise in Form eines üblichen Blasen- oder Membranspeichers. Der dahingehend nicht näher dargestellte Federungsspeicher ist über den fluidführenden Weg 30 mit dem Einschraubteil 44 des Hydrospeichers entweder direkt oder über eine weitere Verrohrung von seiner Fluidseite her angeschlossen. In der in der Figur gezeigten Öffnungsstellung des Kugelhahns 28 ist dann die Dämpfung der Federung eingeschaltet, bei der der Fluidraum 14 des Speichergehäuses 10 mit der Fluidseite des Federungsspeichers in Verbindung steht und dergestalt werden Druckstöße durch die dämpfende Wirkung des Gasteils des Federungsspeichers bewirkt. Will man nun die dahingehende dämpfende Wirkung des Federungsspeichers eliminieren, wird über den Betätigungsgriff 48 die Handhabe 46 betätigt und dergestalt das Abspernteil 38 (Küken) des Kugelhahns 28 in seine den fluidführenden Weg 30 sperrende Stellung gebracht. Auf diese Art und Weise ist der Federungsteil des Federungsspeichers weggeschaltet und demgemäß die Dämpfungseinrichtung blockiert. Bei blockierter oder gesperrter Dämpfung kann dann beispielsweise mit der Schaufel eines Radladers, für den der beschriebene Hydrospeicher eingesetzt wird, in das Erdreich, in Schüttgut od. dgl. einfahren, ohne dass es ungewollt zu Nickbewegungen am Fahrzeug in Form des Radladers selbst kommt. Letzteres verbessert deutlich das Arbeiten mit der Schaufeleinrichtung eines Radladers. Ist die Last durch die

Schaufel dann aufgenommen, kann für einen Abtransport auf einer Straße od. dgl. die Federung wieder zugeschaltet werden, indem in umgekehrter Reihenfolge, wie beschrieben, über den Betätigungsgriff 48 der Kugelhahn 28 in seine in der Figur gezeigte Öffnungsstellung gebracht wird, bei der
5 das Dämpfungsteil des Federungsspeichers über den fluidführenden Weg 30 dann wieder zugeschaltet ist.

Der erfindungsgemäße Hydrospeicher braucht nicht auf Anwendungen bei Radladern beschränkt zu sein, sondern kann überall dort in Federungssystemen eingesetzt werden, wo man nach Möglichkeit unter Verzicht auf
10 eine aufwendige Steuerungs- und Regelungselektronik in einfacher und funktionssicherer Weise ein Zu- und Abschalten von Dämpfungsvorrichtungen, wie Federungsspeicher od. dgl., wünscht, beispielsweise im Bereich von erdbearbeitenden Vorrichtungen bei Landmaschinen. Es liegt aber noch
15 im Bereich der Erfindung, die von Hand zu betätigende Handhabe 46 durch einen elektrischen Stellantrieb in der Art eines Stellmotors zu ersetzen, um dergestalt eine automatische Ansteuerung des Hydrospeichers, beispielsweise von einer Fahrerkabine od. dgl., zu ermöglichen. Sofern neben der elektrischen Stelleinrichtung die Handhabe 46 mit Betätigungsgriff 48 ver-
20 bleibt, wäre dergestalt eine Notbetätigung möglich, sofern die elektrischen Stellkomponenten einmal ausfallen sollten.

Bei einer weiteren, nicht näher dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers kann es auch vorgesehen sein, den Kugelhahn mittig und schräg anzuordnen und der Kugelhahn könnte auch mit
25 seiner Schwenkachse gegenüber der gezeigten Einbaulage um 90° versetzt angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher, insbesondere Kolbenspeicher, mit einem Speicherge-
häuse (10) und mit mindestens einem darin angeordneten Gasraum (12)
5 und einem Fluidraum (14), die über ein Trennelement (16), insbesonde-
re in Form eines Kolbens, voneinander getrennt sind, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das eine freie Ende des Speichergehäuses (10) über einen
Ventilblock (24) abgeschlossen ist, der einen Kugelhahn (28) aufweist,
der in seiner Öffnungsstellung oder Schließstellung einen fluidführen-
10 den Weg (30) vom Inneren des Speichergehäuses (10) nach außen frei-
gibt bzw. absperrt.
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Durchlaßrichtung (32) des Kugelhahns (28) in seiner Öffnungsstellung
15 quer zur Längsachse (34) des Speichergehäuses (10) verläuft und dass
die Schwenkachse (36) des Abspernteils (38) des Kugelhahns (28) au-
ßermittig und parallel zur Längsachse (34) des Speichergehäuses (10)
angeordnet ist.
- 20 3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil
(40) des fluidführenden Weges (30) parallel und im wesentlichen au-
ßermittig zur Längsachse (34) des Speichergehäuses (10) angeordnet ist
und dass diametral zu dieser Längsachse (34) gegenüberliegend das Ab-
25 spernteil (38) des Kugelhahns (28) angeordnet ist.
4. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass ein weiterer Teil (42) des fluidführenden Weges (30)

durch ein Einschraubteil (44) gebildet ist, das quer zur Längsachse (34) des Speichergehäuses (10) verlaufend in den Ventilblock (24) außenumfangsseitig eingeschraubt ist.

5

5. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Abspernteil (38) des Kugelhahns (28) über eine Handhabe (46) von Hand betätigbar ist und dass zwischen der Handhabe (46) und dem Speichergehäuse (10) der Ventilblock (24) angeordnet ist.

10

6. Hydrospeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsgriff (48) der Handhabe (46) in der Öffnungsstellung des Kugelhahns (28) in die entgegengesetzte Richtung wie der über das Einschraubteil (44) gebildete weitere Teil (42) des fluidführenden Weges (30) weist.

15

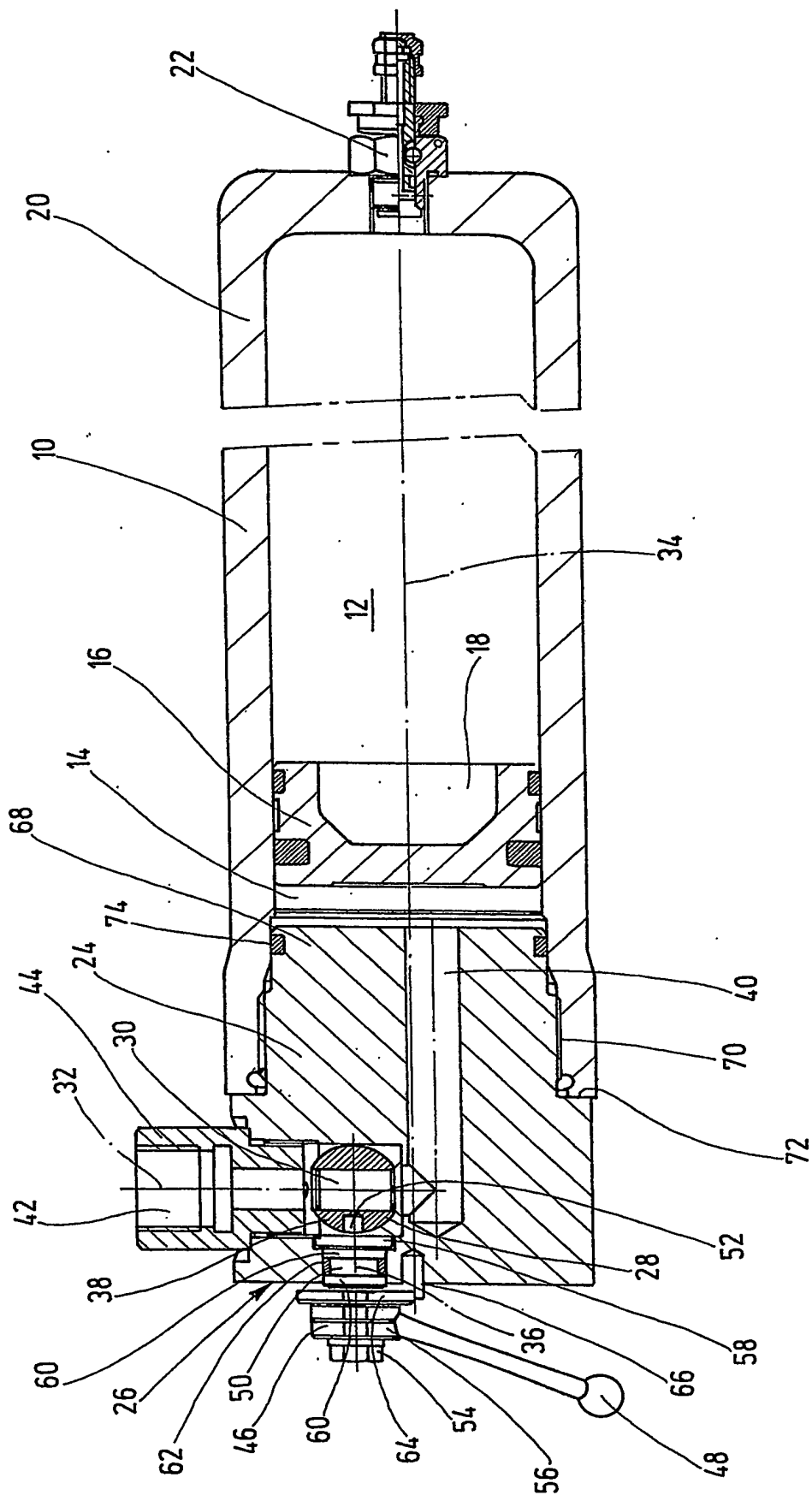
7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilblock (24) über einen zylindrischen Fortsatz (68) und über eine Einschraubstrecke (70) in das freie Ende des Speichergehäuses (10) einschraubbar ist, dass der dahingehende Fortsatz (68) außerhalb des Speichergehäuses (10) sich flanschartig radial verbreitert und dass dieser flanschartige Rand (72) des Ventilblockes (24) eine Anlagefläche für das stirnseitige Ende des Speichergehäuses (10) bildet.

20

25

8. Hydrospeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung des freien Endes des Fortsatzes (68) der Ventilblock (24) außenumfangsseitig zumindest ein Dichtteil (74) aufweist.
- 5 9. Federungssystem, bestehend aus einem Hydrospeicher nach Anspruch 1 und mindestens einem Federungsspeicher, der über den fluidführenden Weg (30) mit dem Hydrospeicher verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Öffnungsstellung des Kugelhahns (28) für eine Federung der Federungsspeicher zugeschaltet und in seiner Sperrstellung derart
- 10 weggeschaltet ist, dass die Federung weitestgehend blockiert ist.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/002964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F15B1/22 F15B1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F15B F24D E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 16 501 C (HYDAC TECHNOLOGY GMBH) 18 September 1997 (1997-09-18) column 3, lines 21-49; figure -----	1-9
Y	WO 02/40871 A (HYDAC TECHNOLOGY GMBH ; WEBER NORBERT (DE)) 23 May 2002 (2002-05-23) cited in the application page 8, lines 16-19; figure -----	1-9
A	US 2 753 892 A (EDWIN DEARDORFF CLINTON ET AL) 10 July 1956 (1956-07-10) column 1, lines 15-49; figure 1 -----	1,5
A	DE 101 61 475 A (ROETELMANN GMBH) 4 July 2002 (2002-07-04) cited in the application column 3, lines 59-62; figure 1 -----	
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2004

Date of mailing of the international search report

14/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rechenmacher, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/002964

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 41 241 A (TEVES GMBH ALFRED) 20 June 1991 (1991-06-20) cited in the application abstract; figure 2 -----	
A	DE 12 31 163 B (CATERPILLAR TRACTOR CO) 22 December 1966 (1966-12-22) column 3, lines 20-29 column 4, lines 19-37; figures 1-5 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/002964

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19616501	C	18-09-1997	DE 19616501 C1	18-09-1997
WO 0240871	A	23-05-2002	DE 10057746 A1	06-06-2002
			WO 0240871 A2	23-05-2002
			EP 1334280 A2	13-08-2003
			JP 2004514096 T	13-05-2004
			US 2004028542 A1	12-02-2004
			US 2002056275 A1	16-05-2002
US 2753892	A	10-07-1956	NONE	
DE 10161475	A	04-07-2002	DE 20021297 U1	08-03-2001
			DE 10161475 A1	04-07-2002
DE 3941241	A	20-06-1991	DE 3941241 A1	20-06-1991
			FR 2656049 A1	21-06-1991
			GB 2239051 A ,B	19-06-1991
			JP 3186462 A	14-08-1991
			US 5148834 A	22-09-1992
DE 1231163	B	22-12-1966	GB 944683 A	18-12-1963
			FR 1330550 A	21-06-1963

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002964

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F15B1/22 F15B1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F15B F24D E02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 16 501 C (HYDAC TECHNOLOGY GMBH) 18. September 1997 (1997-09-18) Spalte 3, Zeilen 21-49; Abbildung	1-9
Y	WO 02/40871 A (HYDAC TECHNOLOGY GMBH ; WEBER NORBERT (DE)) 23. Mai 2002 (2002-05-23) in der Anmeldung erwähnt Seite 8, Zeilen 16-19; Abbildung	1-9
A	US 2 753 892 A (EDWIN DEARDORFF CLINTON ET AL) 10. Juli 1956 (1956-07-10) Spalte 1, Zeilen 15-49; Abbildung 1	1,5
A	DE 101 61 475 A (ROETELMANN GMBH) 4. Juli 2002 (2002-07-04) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeilen 59-62; Abbildung 1	
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rechenmacher, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002964

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 41 241 A (TEVES GMBH ALFRED) 20. Juni 1991 (1991-06-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	
A	DE 12 31 163 B (CATERPILLAR TRACTOR CO) 22. Dezember 1966 (1966-12-22) Spalte 3, Zeilen 20-29 Spalte 4, Zeilen 19-37; Abbildungen 1-5 -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002964

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19616501	C	18-09-1997	DE 19616501 C1	18-09-1997
WO 0240871	A	23-05-2002	DE 10057746 A1	06-06-2002
			WO 0240871 A2	23-05-2002
			EP 1334280 A2	13-08-2003
			JP 2004514096 T	13-05-2004
			US 2004028542 A1	12-02-2004
			US 2002056275 A1	16-05-2002
US 2753892	A	10-07-1956	KEINE	
DE 10161475	A	04-07-2002	DE 20021297 U1	08-03-2001
			DE 10161475 A1	04-07-2002
DE 3941241	A	20-06-1991	DE 3941241 A1	20-06-1991
			FR 2656049 A1	21-06-1991
			GB 2239051 A ,B	19-06-1991
			JP 3186462 A	14-08-1991
			US 5148834 A	22-09-1992
DE 1231163	B	22-12-1966	GB 944683 A	18-12-1963
			FR 1330550 A	21-06-1963